

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2001-333574

(P 2001-333574 A)

(43) 公開日 平成13年11月30日 (2001. 11. 30)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 2 M 3/28		H 0 2 M 3/28	C 5C058
			V 5C080
H 0 4 N 5/66	1 0 1	H 0 4 N 5/66	1 0 1 Z 5H730
// G 0 9 G 3/20	6 1 2	G 0 9 G 3/20	6 1 2 G
	6 7 0		6 7 0 C
審査請求	未請求	請求項の数 7	O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-149365 (P2000-149365)

(22) 出願日 平成12年5月22日 (2000. 5. 22)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 濃野 和彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

F ターム (参考) 5C058 AA11 BA35

5C080 AA05 BB05 DD18 DD19 FF03

JJ02 JJ03

5H730 AA20 BB21 BB57 CC04 EE01

EE73 FD01 FF19 XX03 XX11

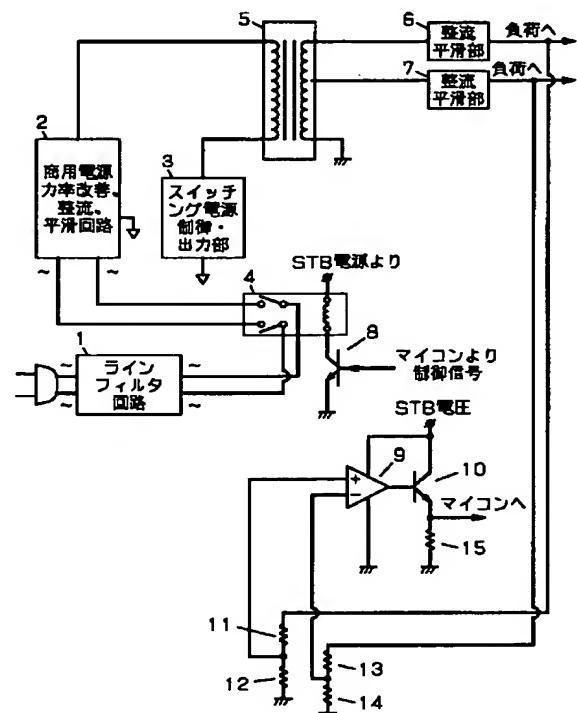
XX23 XX31 XX42

(54) 【発明の名称】 電源保護回路

(57) 【要約】

【課題】 電源回路において、電源回路の2系統の出力をそれぞれある基準電圧と比較して正常か異常か判断するのではなく、直接電源回路の2つの電圧差を比較して電源保護回路を動作させることを目的とする。

【解決手段】 電源回路5の第1の出力を抵抗分割してオペアンプ9のプラス側に入力し、電源回路5の第2の出力を抵抗分割してオペアンプ9のマイナス側に入力し、第1の出力が第2の出力より電圧が高く、オペアンプ9のプラス側入力よりマイナス側入力が電圧が高くなる様に各抵抗分割を設定し、正常時はオペアンプ9の出力は0Vだが、2つの出力差が一定以上になるとオペアンプ9の出力が反転し、オペアンプ9の電源電圧まで上昇した時、この信号がマイコンに入力されることにより、電源を切ることを特徴とする電源保護回路。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電源回路の 2 次側の出力系統を 2 系統以上有するとともに前記電源回路の発振を止めて前記電源回路の保護を図る保護手段を備える電源保護回路であって、前記電源回路の出力系統のうちの 2 つの出力の電圧差を検出して異常を検知したときは前記電源回路の保護手段を利用して前記電源回路の発振を止める機能を有したことを特徴とする電源保護回路。

【請求項 2】 保護手段は電源回路の出力を制御する電子スイッチと、2 次側出力の電圧差を検出しその結果に応じて前記電子スイッチを切り換えるマイコンとを備えることを特徴とする請求項 1 記載の電源保護回路。

【請求項 3】 電源回路の 2 次側出力の電圧差をオペアンプを用いて検出し、前記オペアンプが異常状態を検出するとマイコンが電子スイッチを切りの状態にするように制御する信号を出力する請求項 2 記載の電源保護回路。

【請求項 4】 電源回路の 2 次側出力の電圧差をシャント・レギュレータを用いて検出し、前記シャント・レギュレータが異常状態を検出するとマイコンが電子スイッチを切りの状態にするように制御する信号を出力する請求項 2 記載の電源保護回路。

【請求項 5】 保護手段は前記電源回路の発振を止めることができる制御 IC を電源回路の 1 次側に備え、2 次側の出力の電圧差を検出して回路の異常を検知し、異常状態を検出するとフォトカプラを介して前記制御 IC に信号を出力し、前記電源回路の発振を止めることを特徴とする請求項 1 記載の電源保護回路。

【請求項 6】 電源回路の 2 次側出力の電圧差をオペアンプを用いて検出し、前記オペアンプが異常状態を検出するとフォトカプラを介して制御 IC に信号を出力し、前記電源回路の発振を止めることを特徴とする請求項 5 記載の電源保護回路。

【請求項 7】 電源回路の 2 次側出力の電圧差をシャント・レギュレータを用いて検出し、前記シャント・レギュレータが異常状態を検出するとフォトカプラを介して制御 IC に信号を出力し、前記電源回路の発振を止めることを特徴とする請求項 5 記載の電源保護回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主にプラズマディスプレイに使用している多出力のスイッチング電源の保護回路に関するものである。またプラズマディスプレイでは、電源のある出力電圧とある出力電圧が設定以上に差ができると回路が大幅に破損し、高価であるプラズマパネルまで破損するおそれがあるのでできるだけ正確に 2 つの出力電圧差を監視する必要がある。また、プラズマディスプレイパネルに与える電源はプラズマディスプレイパネルのバラツキを吸収するために電源出力電圧を可変出力にしているものが多い。

【0002】

【従来の技術】ここで、従来の電源回路の保護回路について簡単に説明を行う。

【0003】図 5 に従来の電源回路における保護回路のブロック図を示す。図 5 に於いて、1 はラインフィルタ回路、2 は商用電源の力率改善・整流・平滑回路、3 はスイッチング電源制御・出力部、4 はリレー、5 はスイッチングトランス、6、7 は 2 次側整流・平滑部、8、55、57 はトランジスタ、51、52 はオペアンプ、53、54、56、58、59、60、61、62 は抵抗である。

【0004】以上の様に構成された電源回路の動作について説明する。

【0005】従来の電源回路では、リレー 4 により商用電源を入り切りし、その制御をトランジスタ 8 を介してマイコンで制御する。また、商用電源は商用電源の力率改善・整流・平滑回路 2 を介してスイッチングトランス 5 及びスイッチング電源制御・出力部 3 に入力され電源回路が動作し始める。また、スイッチングトランス 5 の 2 次側ではスイッチングトランス 5 の出力が出ると 2 次側整流・平滑部 6、7 を介して 2 つの電圧が負荷へ供給される。この時、2 次側整流・平滑部 6 の方が 2 次側整流・平滑部 7 より高い電圧が出力されている。

【0006】また、オペアンプ 51 のマイナス側とオペアンプ 52 のプラス側には STB（マイコン電源）を抵抗 53、54 により抵抗分割した電圧を基準電圧として印加しておく。そしてオペアンプ 51 のプラス側には 2 次側整流・平滑部 6 の出力を抵抗 59、60 で抵抗分割した電圧（正常時は前記基準電圧より低い電圧になるように設定しておく）を印加する。また、オペアンプ 52 のマイナス側には、2 次側整流・平滑部 7 の出力を抵抗 61、62 で抵抗分割した電圧（正常時は前記基準電圧より高い電圧になるように設定しておく）を印加する。このようにしておけば正常時はオペアンプ 51 の出力は 0V、オペアンプ 52 の出力は STB 電圧となりトランジスタ 55 のエミッタ電圧、トランジスタ 57 のコレクタ電圧は共に 0V となるのでマイコンは前記電子スイッチ 4 を入りの状態にしたままである。

【0007】しかし 2 次側整流・平滑部 6 の出力が何らかの異常で上昇し、オペアンプ 51 のプラス側の電圧がマイナス側の電圧より高くなると出力は STB 電圧まで上昇し、トランジスタ 55 を介してマイコンに STB 電圧が印加され、マイコンは前記電子スイッチ 4 を切りの状態にする。また、2 次側整流・平滑部 7 の出力が何らかの異常で減少し、オペアンプ 52 のマイナス側の電圧がプラス側の電圧より低くなると出力は 0V まで減少し、トランジスタ 57 を介してマイコンに STB 電圧が印加され、マイコンは前記電子スイッチ 4 を切りの状態にする。このように 2 次側整流・平滑部 6、7 の出力の電圧差がある一定以上になると異常状態と判断し、マイ

コンが電子スイッチを切りの状態にする。

【0008】

【発明の解決しようとする課題】しかしながら、上記のような構成では2次側整流・平滑部6、7の出力が可変出力の場合、保護回路の検出電圧設定は2次側整流・平滑部6が1番電圧の高い時、2次側整流・平滑部7の出力が1番電圧の低い時に設定するしかなく、上記条件と反対の電圧に2次側整流・平滑部6、7が調整された場合は保護回路が働きにくくなるという欠点があった。

【0009】また、オペアンプが2個、出力トランジスタが2個と回路の規模も大きかった。従って、電源回路の出力が可変できる場合、その調整電圧によって保護回路が働く動作点が変わってしまう。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために本発明の電源保護回路は、電源回路の2系統の出力をそれぞれある基準電圧と比較して正常か異常か判断するのではなく、直接電源回路の2つの出力差を比較するものである。

【0011】本発明により、電源回路の出力が可変の場合でも2つの電源の出力がいつも同じ電圧差で保護回路を動作させることができるという利点を得ることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、電源回路の2次側の出力系統を2系統以上有するとともに前記電源回路の発振を止めて前記電源回路の保護を図る保護手段を備える電源保護回路であって、前記電源回路の出力系統のうちの2つの出力の電圧差を検出して異常を検知したときは前記電源回路の保護手段を利用して前記電源回路の発振を止める機能を有したことを特徴とする電源保護回路であり、電源回路の出力が可変の場合でも2つの電源の出力が同じ電圧差で保護回路を動作させることができるという作用を有する。

【0013】つぎに、本発明の請求項2に記載の発明は、上述した請求項1記載の電源回路において、保護手段は電源回路の出力を制御する電子スイッチと、2次側出力の電圧差を検出しその結果に応じて前記電子スイッチを切り換えるマイコンとを備えることを特徴とするものであり、電源回路の出力が可変の場合でも2つの電源の出力が同じ電圧差で保護回路を動作させることができるという作用を有する。

【0014】つぎに、本発明の請求項3に記載の発明は、上述した請求項2記載の電源回路において、電源回路の2次側出力の電圧差をオペアンプを用いて検出し、前記オペアンプが異常状態を検出するとマイコンが電子スイッチを切りの状態にするように制御する信号を出力することで制御するものであり、電源回路の出力が可変の場合でも2つの電源の出力が同じ電圧差で保護回路を動作させることができるという作用を有する。

【0015】つぎに、本発明の請求項4に記載の発明は、上述した請求項2記載の電源回路において、電源回路の2次側出力の電圧差をシャント・レギュレータを用いて検出し、前記シャント・レギュレータが異常状態を検出するとマイコンが電子スイッチを切りの状態にするように制御する信号を出力するものであり、電源回路の出力が可変の場合でも2つの電源の出力が同じ電圧差で保護回路を動作させることができるという作用を有する。

10 【0016】つぎに、本発明の請求項5に記載の発明は、上述した請求項1記載の電源回路において、保護手段は前記電源回路の発振を止めることができる制御ICを電源回路の1次側に備え、2次側の出力の電圧差を検出して回路の異常を検知し、異常状態を検出するとフォトカプラを介して前記制御ICに信号を出力し、前記電源回路の発振を止めることを特徴とするものであり、電源回路の出力が可変の場合でも2つの電源の出力が同じ電圧差で保護回路を動作させることができるという作用を有する。

20 【0017】つぎに、本発明の請求項6に記載の発明は、上述した請求項5記載の電源回路において、電源回路の2次側出力の電圧差をオペアンプを用いて検出し、前記オペアンプが異常状態を検出するとフォトカプラを介して制御ICに信号を出力し、前記電源回路の発振を止めることを特徴とするものであり、電源回路の出力が可変の場合でも2つの電源の出力が同じ電圧差で保護回路を動作させることができるという作用を有する。

30 【0018】つぎに、本発明の請求項7に記載の発明は、上述した請求項5記載の電源回路において、電源回路の2次側出力の電圧差をシャント・レギュレータを用いて検出し、前記シャント・レギュレータが異常状態を検出するとフォトカプラを介して制御ICに信号を出力し、前記電源回路の発振を止めることを特徴とするものであり、電源回路の出力が可変の場合でも2つの電源の出力が同じ電圧差で保護回路を動作させることができるという作用を有する。

【0019】（実施の形態1）以下に、本発明の電源保護回路の第1の実施の形態の例を図1を参照しながら説明する。

40 【0020】図1は、本発明の（実施の形態1）における電源保護回路の概略的なブロック図である。

【0021】図1に於いて、1はラインフィルタ回路、2は商用電源の力率改善・整流・平滑回路、3はスイッチング電源制御・出力部、4はリレー、5はスイッチングトランス、6、7は2次側整流・平滑部、8、10はトランジスタ、9はオペアンプ、11、12、13、14、15は抵抗である。

50 【0022】リレー4により商用電源を「入り・切り」し、その制御をトランジスタ8を介してマイコンで制御する。また、商用電源は商用電源の力率改善・整流・平

滑回路 2 を介してスイッチングトランス 5 及びスイッチング電源制御・出力部 3 に入力され電源回路が動作し始める。また、スイッチングトランス 5 の 2 次側ではスイッチングトランス 5 の出力が出ると 2 次側整流・平滑部 6、7 を介して 2 つの電圧が負荷へ供給される。この時、2 次側整流・平滑部 6 の方が 2 次側整流・平滑部 7 より高い電圧が出力されている。

【0023】また、オペアンプ 9 のプラス側には 2 次側整流・平滑部 6 の出力を抵抗 11、12 で抵抗分割した電圧を、オペアンプ 9 のマイナス側には 2 次側整流・平滑部 7 の出力を抵抗 13、14 で抵抗分割した電圧（正常時はオペアンプ 9 のプラス側の電圧がマイナス側の電圧より低くなるように抵抗 11、12、13、14 を設定する）を印加する。このようにしておけば正常時はオペアンプ 9 の出力は 0 V、トランジスタ 10 のエミッタ電圧は 0 V となるのでマイコンは前記電子スイッチ 4 を入りの状態にしたままである。

【0024】しかし 2 次側整流・平滑部 6 の出力が何らかの異常で上昇し、オペアンプ 9 のプラス側の電圧がマイナス側の電圧より高くなるとオペアンプ 9 の出力は S T B 電圧まで上昇し、トランジスタ 10 を介してマイコンに S T B 電圧が印加され、マイコンは前記電子スイッチ 4 を切りの状態にする。また、2 次側整流・平滑部 7 の出力が何らかの異常で減少し、オペアンプ 9 のマイナス側の電圧がプラス側の電圧より低くなるとオペアンプ 9 の出力は S T B 電圧まで上昇し、トランジスタ 10 を介してマイコンに S T B 電圧が印加され、マイコンは前記電子スイッチ 4 を切りの状態にする。

【0025】このように 2 次側整流・平滑部 6、7 の出力の電圧差がある一定以上の電圧差になると異常状態と判断し、マイコンが電子スイッチを切りの状態にする。

【0026】また、2 次側整流・平滑部 6、7 が両方可変出力の場合でも直接互いの電圧差を監視しているので、いつでも同じ電圧差以上で保護回路を動作させることができる。そして保護回路の部品点数もオペアンプ 1 点、出力トランジスタ 1 点と従来例の半分になることがわかる。

【0027】かかる構成によれば、電源回路の出力が可変の場合でも 2 つの電源の出力差が同じ電圧で保護回路を動作させることができ、構成回路の部品点数も従来例の半分で実現できるという利点を得ることができる。

【0028】（実施の形態 2）以下に、本発明の電源保護回路の第 2 の実施の形態例について、図 2 を参照しながら説明する。

【0029】図 2 は、本発明の（実施の形態 2）における電源回路の概略的なブロック図である。

【0030】図 2 に於いて、1 はラインフィルタ回路、2 は商用電源の力率改善・整流・平滑回路、3 はスイッチング電源制御・出力部、4 はリレー、5 はスイッチ

グトランス、6、7 は 2 次側整流・平滑部、8、10 はトランジスタ、9 はオペアンプ、11、12、13、14、15 は抵抗、21 はフォトカプラである。

【0031】リレー 4 により商用電源を「入り・切り」し、その制御をトランジスタ 8 を介してマイコンで制御する。また、商用電源は商用電源の力率改善・整流・平滑回路 2 を介してスイッチングトランス 5 及びスイッチング電源制御・出力部 3 に入力され電源回路が動作し始める。また、スイッチングトランス 5 の 2 次側ではスイッチングトランス 5 の出力が出ると 2 次側整流・平滑部 6、7 を介して 2 つの電圧が負荷へ供給される。この時、2 次側整流・平滑部 6 の方が 2 次側整流・平滑部 7 より高い電圧が出力されている。

【0032】また、オペアンプ 9 のプラス側には 2 次側整流・平滑部 6 の出力を抵抗 11、12 で抵抗分割した電圧を、オペアンプ 9 のマイナス側には 2 次側整流・平滑部 7 の出力を抵抗 13、14 で抵抗分割した電圧（正常時はオペアンプ 9 のプラス側の電圧がマイナス側の電圧より低くなるように抵抗 11、12、13、14 を設定する）を印加する。このようにしておけば正常時はオペアンプ 9 の出力は 0 V、トランジスタ 10 のエミッタ電圧も 0 V となるのでフォトカプラ 21 のダイオード側には電流が流れないのでトランジスタ側にも電流は流れず、スイッチング電源の制御 I C の保護回路は動作しない。

【0033】しかし 2 次側整流・平滑部 6 の出力が何らかの異常で上昇し、オペアンプ 9 のプラス側の電圧がマイナス側の電圧より高くなるとオペアンプ 9 の出力は S T B 電圧まで上昇し、トランジスタ 10 を介してフォトカプラ 21 のダイオード側には電流が流れるのでトランジスタ側にも電流が流れ、スイッチング電源制御 I C の保護回路が動作してスイッチング電源の発振が止まる。また、2 次側整流・平滑部 7 の出力が何らかの異常で減少し、オペアンプ 9 のマイナス側の電圧がプラス側の電圧より低くなるとオペアンプ 9 の出力は S T B 電圧まで上昇し、トランジスタ 10 を介してフォトカプラ 21 のダイオード側に電流が流れるのでトランジスタ側にも電流が流れ、スイッチング電源の制御 I C の保護回路が動作してスイッチング電源の発振が止まる。このように 2 次側整流・平滑部 6、7 の出力の電圧差がある一定以上の電圧になると異常状態と判断し、マイコンが電子スイッチを切りの状態にする。

【0034】また、2 次側整流・平滑部 6、7 が両方とも可変出力の場合でも直接互いの電圧差を監視しているので、いつでも同じ電圧差以上で保護回路を動作させることができる。そして保護回路の部品点数もオペアンプ 1 点、出力トランジスタ 1 点と従来例の半分になることがわかる。そしてマイコンを介さずにハードのみで動作するので信頼性も高く反応速度を上げることができる。

【0035】かかる構成によれば、電源回路の出力が可

変の場合でも2つの電源の出力がいつでも同じ電圧差で保護回路を動作させることができ、構成回路の部品点数も従来例の半分で実現できるという利点を得ることができる。

【0036】（実施の形態3）以下に、本発明の電源保護回路の第3の実施の形態例について、図3を参照しながら説明する。

【0037】図3は、本発明の実施の形態3における電源保護回路の概略的なブロック図である。

【0038】図3に於いて、1はラインフィルタ回路、2は商用電源の力率改善・整流・平滑回路、3はスイッチング電源制御・出力部、4はリレー、5はスイッチングトランス、6、7は2次側整流・平滑部、8、31はトランジスタ、35はシャント・レギュレータ、32、33、34、36、37は抵抗である。

【0039】リレー4により商用電源を入り切りし、その制御をトランジスタ8を介してマイコンで制御する。また、商用電源は商用電源の力率改善・整流・平滑回路2を介してスイッチングトランス5及びスイッチング電源制御・出力部3に入力され電源回路が動作し始める。また、スイッチングトランス5の2次側ではスイッチングトランス5の出力が出ると2次側整流・平滑部6、7を介して2つの電圧が負荷へ供給される。この時、2次側整流・平滑部6の方が2次側整流・平滑部7より高い電圧が出力されている。2次側整流・平滑部6の出力をシャント・レギュレータ35のリファレンス（R）端子に抵抗36を介して接続また、トランジスタ31のコレクタ端子、トランジスタ31のベース端子、シャント・レギュレータ35のアノード（A）端子にも抵抗34を介して接続しておく。

【0040】また、シャント・レギュレータ35のアノード（A）端子とトランジスタ31のベース端子は接続されている。そして2次側整流・平滑部7の出力は、シャント・レギュレータ35のリファレンス（R）端子に抵抗37を介して接続、シャント・レギュレータ35のカソード（K）端子にも接続しておく。トランジスタ31のコレクタ端子は抵抗32と抵抗33が直列に接続されており、トランジスタ35のコレクタ出力を抵抗32と抵抗33で抵抗分割し異常時5Vぐらいにした電圧をマイコンに出力する。正常状態の時はシャント・レギュレータ35のリファレンス端子には2.4V以下の電圧が印可されており、シャント・レギュレータ35のアノード端子からカソード端子には電流が流れない。よってトランジスタ31はオフ状態を維持するのでトランジスタ31のコレクタ端子電圧は0Vなのでマイコンにも0Vが出力される為マイコンは前記電子スイッチ4を入りの状態にしたままである。

【0041】しかし、2次側整流・平滑部6の出力が何らかの異常で上昇し、シャント・レギュレータ35のリファレンス電圧が2.4Vを超えるとシャント・レギュ

レータ35のアノード端子からカソード端子に電流が流れだし、抵抗34の両端電圧が0.7Vになるとトランジスタ31がオンし抵抗32と抵抗33の抵抗分割を介してマイコンに約5Vぐらいが印加され、マイコンは前記電子スイッチ4を切りの状態にする。また、今度は2次側整流・平滑部7の出力が何らかの異常で減少し、シャント・レギュレータ35のリファレンス電圧が2.4Vを超えるとシャント・レギュレータ35のアノード端子からカソード端子に電流が流れだし、抵抗34の両端電圧が0.7V以上になり、トランジスタ31がオンし抵抗32と抵抗33の抵抗分割を介してマイコンに約5Vぐらいが印加され、マイコンは前記電子スイッチ4を切りの状態にする。

【0042】このように2次側整流・平滑部6、7の出力の電圧差がある一定以上の電圧になると異常状態と判断し、マイコンが電子スイッチを切りの状態にする。また、2次側整流・平滑部6、7が両方可変出力の場合でも直接互いの電圧差を監視しているので、いつでも同じ電圧差以上で保護回路を動作させることができる。

【0043】そして保護回路の部品点数もシャント・レギュレータ1点、出力トランジスタ1点と従来例の半になることがわかる。また、実施の形態1及び2に比べ、より正確にバラツキが少なく保護回路が設定できる。

【0044】かかる構成によれば、電源回路の出力が可変の場合でも2つの電源の出力がいつでも同じ電圧差で保護回路を動作させることができ、構成回路の部品点数も従来例の半分で実現できるという利点を得ることができる。

【0045】（実施の形態4）以下に、本発明の電源保護回路の第4の実施の形態例について、図4を参照しながら説明する。

【0046】図4は、本発明の（実施の形態4）における電源保護回路の概略的なブロック図である。

【0047】図4に於いて、1はラインフィルタ回路、2は商用電源の力率改善・整流・平滑回路、3はスイッチング電源制御・出力部、4はリレー、5はスイッチングトランス、6、7は2次側整流・平滑部、8、31はトランジスタ、35はシャント・レギュレータ、32、33、34、36、37は抵抗、21はフォトカプラである。

【0048】リレー4により商用電源を入り切りし、その制御をトランジスタ8を介してマイコンで制御する。また、商用電源は商用電源の力率改善・整流・平滑回路2を介してスイッチングトランス5及びスイッチング電源制御・出力部3に入力され電源回路が動作し始める。

【0049】また、スイッチングトランス5の2次側ではスイッチングトランス5の出力が出ると2次側整流・平滑部6、7を介して2つの電圧が負荷へ供給される。この時、2次側整流・平滑部6の方が2次側整流・平滑

部 7 より高い電圧が出力されている。2 次側整流・平滑部 6 の出力をシャント・レギュレータ 3 5 のリファレンス (R) 端子に抵抗 3 6 を介して接続また、トランジスタ 3 1 のコレクタ端子、トランジスタ 3 1 のベース端子、シャント・レギュレータ 3 5 のアノード (A) 端子にも抵抗 3 4 を介して接続しておく。

【0050】また、シャント・レギュレータ 3 5 のアノード (A) 端子とトランジスタ 3 1 のベース端子は接続されている。そして 2 次側整流・平滑部 7 の出力は、シャント・レギュレータ 3 5 のリファレンス (R) 端子に抵抗 3 7 を介して接続、シャント・レギュレータ 3 5 のカソード (K) 端子にも接続しておく。トランジスタ 3 1 のコレクタ端子は抵抗 3 2 と抵抗 3 3 が直列に接続されており、トランジスタ 3 5 のコレクタ出力を抵抗 3 2 と抵抗 3 3 で抵抗分割し異常時 5 V ぐらいにした電圧をマイコンに出力する。正常状態の時はシャント・レギュレータ 3 5 のレファレンス端子には 2.4 V 以下の電圧が印可されており、シャント・レギュレータ 3 5 のアノード端子からカソード端子には電流が流れない。よってトランジスタ 3 1 はオフ状態を維持するのでトランジスタ 3 1 のコレクタ端子電圧は 0 V。フォトカプラ 2 1 のダイオード側には電流が流れない。よってトランジスタ側にも電流は流れず、スイッチング電源制御 IC の保護回路は動作しない。

【0051】しかし、2 次側整流・平滑部 6 の出力が何らかの異常で上昇し、シャント・レギュレータ 3 5 のリファレンス電圧が 2.4 V を超えるとシャント・レギュレータ 3 5 のアノード端子からカソード端子に電流が流れだし、抵抗 3 4 の両端電圧が 0.7 V 以上になるとトランジスタ 3 1 がオンし抵抗 3 2 と抵抗 3 3 の抵抗分割を介してフォトカプラ 2 1 のダイオード側には電流が流れる。よってトランジスタ側にも電流は流れ、スイッチング電源の制御 IC の保護回路が動作してスイッチング電源の発振が止まる。また、今度は 2 次側整流・平滑部 7 の出力が何らかの異常で減少し、シャント・レギュレータ 3 5 のリファレンス電圧が 2.4 V を超えるとシャント・レギュレータ 3 5 のアノード端子からカソード端子に電流が流れだし、抵抗 3 4 の両端電圧が 0.7 V 以上になるとトランジスタ 3 1 がオンし抵抗 3 2 と抵抗 3 3 の抵抗分割を介してマイコンに約 5 V ぐらいが印加され、フォトカプラ 2 1 のダイオード側には電流が流れる。よってトランジスタ側にも電流は流れ、スイッチング電源の制御 IC の保護回路が動作し、スイッチング電源の発振が止まる。

【0052】このように 2 次側整流・平滑部 6、7 の出

力の電圧差がある一定以上の電圧ができると異常状態と判断し、マイコンが電子スイッチを切りの状態にする。また、2 次側整流・平滑部 6、7 が両方可変出力の場合でも直接互いの電圧差を監視しているので、いつでも同じ電圧差以上で保護回路を動作させることができる。そして保護回路の部品点数もシャント・レギュレータ 1 点、出力トランジスタ 1 点と従来例の半分になることがわかる。そしてマイコンを介さずにハードのみで動作するので信頼性も高く反応速度を上げることができる。

【0053】かかる構成によれば、電源回路の出力が可変の場合でも 2 つの電源の出力がいつでも同じ電圧差で保護回路を動作させることができ、構成回路の部品点数も従来例の半分で実現できるという利点を得ることができる。

【0054】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の電源保護回路によれば、電源回路の出力が可変の場合でも 2 つの電源の出力が同じ電圧差で正確にバラツキ少なく保護回路を動作させ、他の部品を保護することができる。

【0055】また、構成回路の部品点数も従来例の半分で実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 における電源回路の概略的ブロック図

【図 2】本発明の実施の形態 2 における電源回路の概略的ブロック図

【図 3】本発明の実施の形態 3 における電源回路の概略的ブロック図

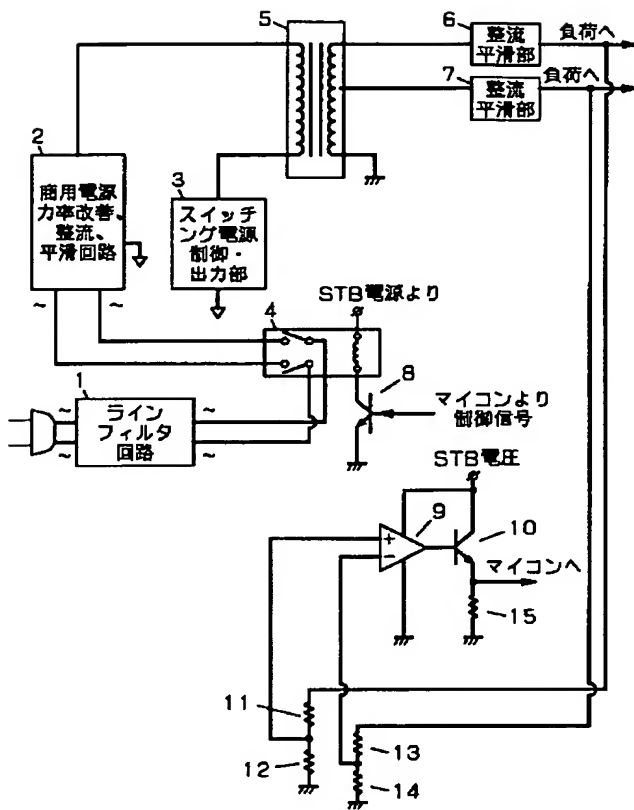
【図 4】本発明の実施の形態 4 における電源回路の概略的ブロック図

【図 5】従来の電源回路の概略的ブロック図

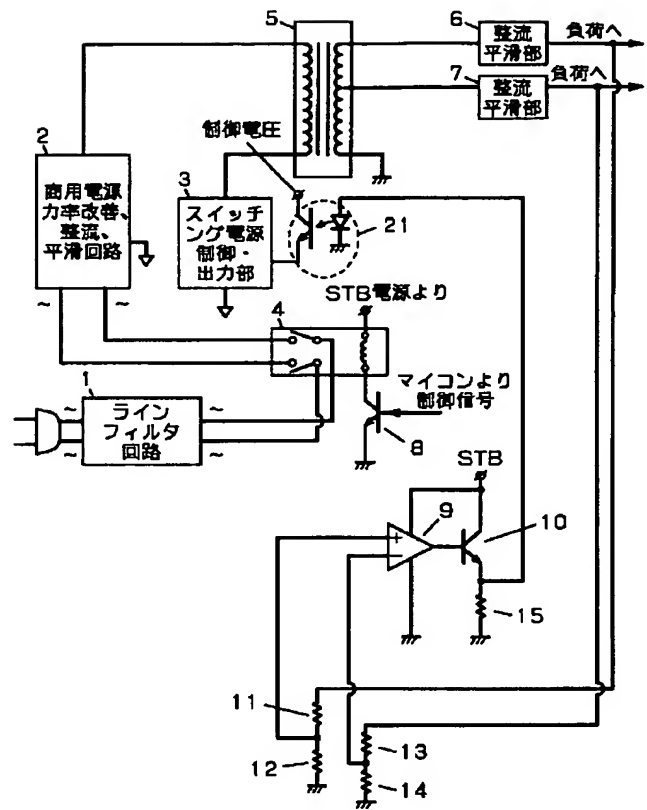
【符号の説明】

- 1 ラインフィルタ回路
- 2 商用電源の力率改善・整流・平滑回路
- 3 スwitchング電源制御・出力部
- 4 リレー
- 5 スwitchングトランス
- 6、7 2 次側整流・平滑部
- 8、10、31、55、57 トランジスタ
- 9、51、52 オペアンプ
- 11、12、13、14、32、33、34、36、37、53、54、56、58、59、60、61、62 抵抗
- 21 フォトカプラ
- 35 シャント・レギュレータ

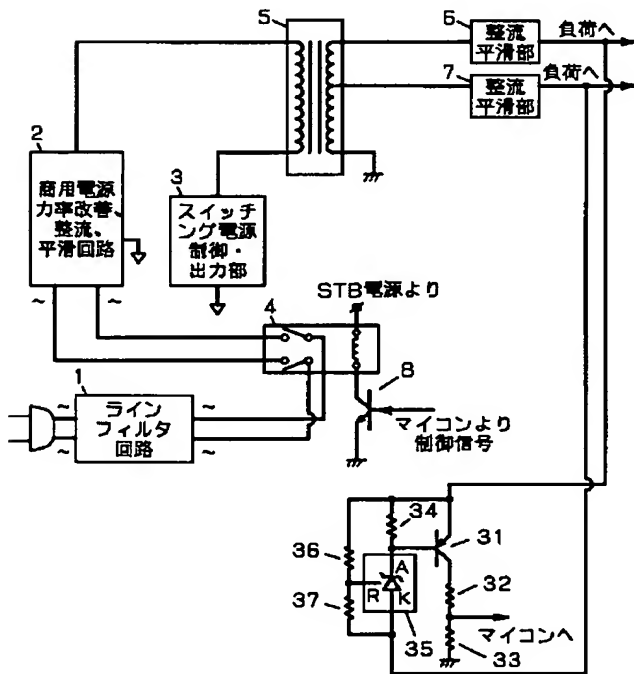
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

